

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-125190

(43)Date of publication of application : 28.04.2000

(51)Int.Cl.

H04N 5/262  
G03B 37/00  
G06T 1/00  
H04N 5/225

(21)Application number : 10-295370

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 16.10.1998

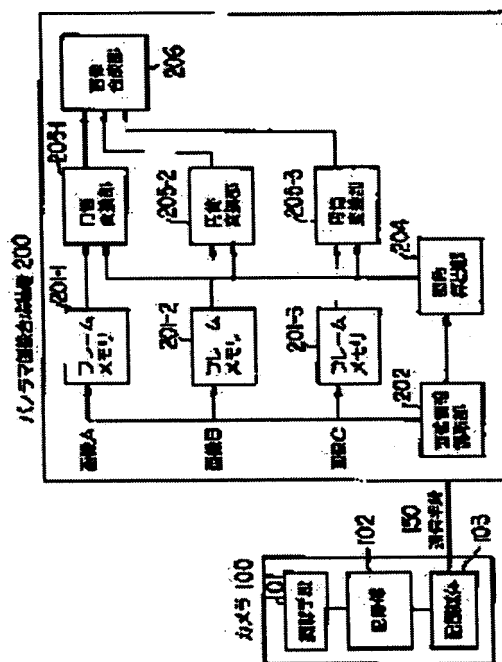
(72)Inventor : SHIMURA KAZUHIKO

## (54) CAMERA SYSTEM AND RECORDING MEDIUM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a camera system by which a natural panoramic image with high precision is generated by conducting accurately a view angle calculation processing at high speed.

**SOLUTION:** The camera system is provided with a camera 100 consisting of a photographing means 101 that photographs an object and of a recoding medium 103 that records images being a plurality of photographed divisions of the object by the photographing means 101 and with a panoramic image composer 200 that applies cylindrical conversion processing to the images based on the image and information relating to photographed view angles recorded in the recording medium 103 and composites a panoramic image by compositing the images that receive the cylindrical conversion. Through the configuration above, the view angle calculation processing is conducted accurately at high-speed so as to generate a natural panorama image with high precision thereby.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.06.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-125190  
(P2000-125190A)

(43) 公開日 平成12年4月28日 (2000.4.28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 4 N	5/262	H 0 4 N 5/262	
G 0 3 B	37/00	G 0 3 B 37/00	A
G 0 6 T	1/00	H 0 4 N 5/225	Z
H 0 4 N	5/225	G 0 6 F 15/66	4 7 0 J

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-295370

(22) 出願日 平成10年10月16日 (1998. 10. 16)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 志村 和彦

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100058479

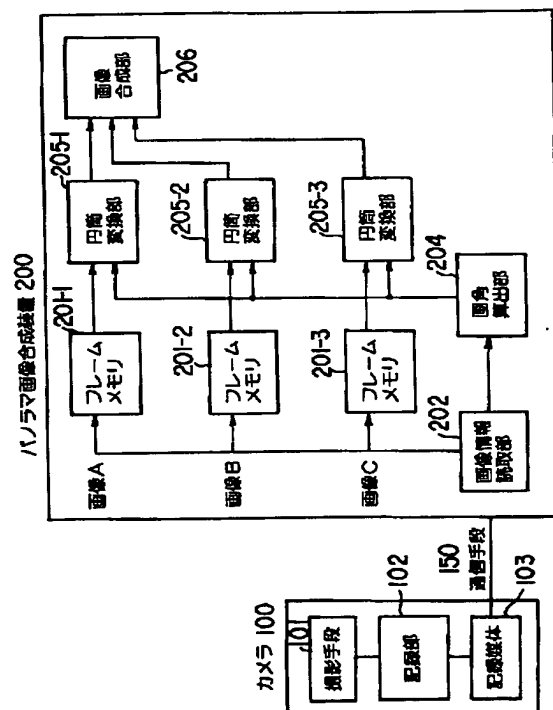
弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

(54) 【発明の名称】 カメラシステム及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 画角算出処理を高速かつ正確に行なえるようにして、自然で精度の良いパノラマ画像を作成することができるカメラシステムを提供する。

【解決手段】 被写体を撮影する撮影手段101と、撮影手段101により被写体を複数に分割して撮影された画像、及び撮影時の撮影画角に関連する情報を記録する記録媒体103とを備えたカメラ100と、記録媒体103に記録された画像と撮影画角に関連する情報とに基づいて円筒変換処理を行ない、円筒変換された各画像を合成してパノラマ画像を作成するパノラマ画像合成装置200とを具備する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体を撮影する撮影手段と、該撮影手段により被写体を複数に分割して撮影された画像、及び該撮影時の撮影画角に関連する情報を記録する記録媒体とを備えたカメラと、

前記記録媒体に記録された画像と撮影画角に関連する情報とに基づいて円筒変換処理を行ない、円筒変換された各画像を合成してパノラマ画像を作成するパノラマ画像合成装置と、

を備えたことを特徴とするカメラシステム。

【請求項2】 前記カメラと前記パノラマ画像合成装置とは通信手段によって接続されていることを特徴とする請求項1記載のカメラシステム。

【請求項3】 被写体を撮影する撮影手段と、該撮影手段により被写体を複数に分割して撮影された画像、及び該撮影時の撮影画角に関連する情報を記録するための、脱着可能な記録媒体とを備えたカメラと、

パノラマ画像合成装置であって、このパノラマ画像合成装置に装着された前記記録媒体に記録された画像及び撮影画角に関連する情報を読み取り可能な画像情報読み取り手段と、該画像情報読み取り手段によって読み取った撮影画角に関連する情報を用いて各画像の画角を算出する画角算出手段と、該画角算出手段により算出された画角を用いて各画像を円筒変換する円筒変換手段と、該円筒変換手段により円筒変換された各画像を合成して1枚のパノラマ画像を作成する画像合成手段と、を備えたパノラマ画像合成装置と、

を備えたことを特徴とするカメラシステム。

【請求項4】 カメラにおいて記録されたパノラマ画像を構成する複数の画像及び該パノラマ画像撮影時の撮影画角に関連する情報を読み取るステップと、前記パノラマ画像を構成する複数の画像及び該パノラマ画像撮影時の撮影画角に基づいて円筒変換処理を行ないパノラマ画像を合成するステップと、

を有するパノラマ画像合成方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はカメラシステム及び記録媒体に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】被写体を複数に分割して撮影（パノラマ撮影と呼ぶ）し、この撮影された複数の画像を貼り合わせて1枚の連続した画像（パノラマ画像と呼ぶ）を作成できるカメラシステムが従来より知られている。パノラマ画像を作成する際に、単純に複数の画像を貼り合わせたのでは不自然で、貼り合わせ精度の低いパノラマ画像になってしまうために、撮影した画像の仮想の円柱周面上にそれぞれ投影した画像情報を得る円筒変換処理によ

り自然なパノラマ画像を作成する画像合成装置が提案されている。

【0003】図2はこのような円筒変換処理の概略を説明するための図である。図2において、Rは被写体であり、Oはカメラの基準点（一般には光学系の節点）である。投影面Q、Q'は、被写体が撮影時に投影される投影面である。この場合に、円筒Pはパノラマ画像を撮影したときと同等な投影面であり、点Oを中心にした円筒になる。

【0004】そして、投影面Q、Q'に投影された複数の画像を円筒P上に投影した画像に変換し、それぞれ隣り合う画像を貼り合わせる。例えば、図3(a)は、投影面Q、Q'に投影されたカメラの画像であり、同図3(b)は、撮影した画像を投影面Q、Q'からPに投影したものである。これらの画像を公知の方法で合成すると、図3(c)に示すようなパノラマ画像が得られる。

【0005】図4は一直線の被写体を分割して撮影した複数の分割画像A、B、Cを示している。このような分割画像A、B、Cを単純に合成した場合には図5に示すように一直線とはならず不自然な画像になってしまうが、円筒変換処理を用いることにより図6に示すような自然な画像が得られる。

【0006】ところで、上記の方法により画像の貼り合わせ合成を行なう場合には、撮影画像を投影する円筒半径を決定するためにカメラの画角に関する情報が必要になる。画角情報は、カメラの焦点距離と撮像素子のサイズから算出できるが、一般的には知られておらず、また、最近ではレンズにズーム機能を備えたカメラも普及しており、ズーム両端でなければ撮影時の焦点距離を知ることができない。

【0007】そこで、特願平10-2871号は上記の欠点を克服するために、2枚の画像を貼りあわせてその重複領域から画角を算出する方法を開示している。図7(a)、(b)は、特願平10-2871号に開示された円筒変換処理について説明するための図である。この円筒変換処理においては、図に示すように、画角 $\alpha_x$ を用いて撮影した複数の画像を円筒面上に投影した画像に変換する。ここで、ある被写体の1点を円筒上に投影したときの座標を円筒座標系で表したものを $(\theta, Y)_t$ とし、撮影画面上に投影したときの座標を $(x, y)_p$ で表す。 $(X, Y)_t$ は、Xを円筒面上に沿った長さで表した時の円筒上の座標であり、 $\theta$ の単位をラジアンとすれば、 $X = R \times \theta$ となる。

【0008】また、カメラの基準点を $O_t$ 、円筒表面の原点をC、円筒の半径をR、撮影画面の投影面の原点を $O_p = (\theta_0, 0)_t$ とし、撮影画像の幅を $W_x$ 、上記画角 $\alpha_x$ をX方向の画角（但し、画像中心から端部まで）とする。このとき円筒の半径Rは、

【0009】

【数1】

$$R = W_x / (2 \cdot \tan \alpha_x) \quad \dots (1)$$

で与えられ、 $(x, y)_p$  と  $(\theta, Y)_t$  との間には、【数2】

【0010】

$$(x, y)_p = (R \cdot \tan(\theta - \theta_0), Y / \cos(\theta - \theta_0)) \quad \dots (2)$$

の関係がある。そこで、これらの式から  $(x, y)_p$  を  $(X, Y)_t$  に変換して撮影画像を円筒上に投影した画像を作成する。

【0011】また、特願平10-2871号は以下の方法で画角情報を求めている。図7(b)は、図示しない三脚等に取り付けられたカメラが、被写体に対して、角度  $\beta$  だけ回転し、連続して撮影する状態を示している。使用するカメラの横方向画角は  $\alpha_x$  で、撮影画像サイズは  $W_x \cdot W_y$  である。

【0012】まず、隣接する画像両方に含まれる同じ被写体の一部分を1点の特徴点として選ぶ。1画像に設定

$$(x_L, y_L)_p = (R \cdot \tan(\theta - \theta_L), Y / \cos(\theta - \theta_L)) \quad \dots (3)$$

$$(x_R, y_R)_p = (R \cdot \tan(\theta - \theta_R), Y / \cos(\theta - \theta_R)) \quad \dots (4)$$

これらの式(1)、式(3)及び式(4)から次式が導かれ、画角  $\alpha_x$  が求められる。

$$\tan \alpha_x = \sqrt{\frac{y_L^2 - y_R^2}{y_L^2 \cdot A_R^2 - y_R^2 \cdot A_L^2}} \quad \dots (5)$$

$$A_R = 2 \cdot x_R / W_x, \quad A_L = 2 \cdot x_L / W_x$$

同時にカメラ方向の差  $\beta = (\theta - \theta_R) - (\theta - \theta_L)$  も次式を使えば求めることができる。

【0016】

【数5】

$$\tan(\theta - \theta_L) = \frac{2 \cdot x_L}{W_x} \cdot \tan \alpha_x \quad \dots (6)$$

$$\tan(\theta - \theta_R) = \frac{2 \cdot x_R}{W_x} \cdot \tan \alpha_x \quad \dots (7)$$

【0017】以上のように、互いに重複領域を有する画像から自動的に画角を求めることができるため、パノラマ画像作成に利用できる機種を選択を広げることができる。また、前述した方法では、隣接する2枚の1組の特徴点及び対応点から画角  $\alpha_x$  を求めたが、より多くの点を使って最小二乗的に決定すれば、対応点探索や画像のノイズによる誤差の影響を少なくすることができる。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した特願平10-2871号に記載の画角算出方法では、2枚の画像を貼りあわせる処理が必要になるので少なからぬ時間が必要になるとともに、推定により画角情報を算出しているので正確な画角情報を算出することができないという問題がある。

した特徴点を、他画像上にその対応点として見つける方法は、特開平6-141228号公報に開示されている方法などを利用することができる。

【0013】この特徴点が円筒上の  $(\theta, Y)_t$  位置に投影されるものとする。また、左右それぞれの画像の原点を  $OL = (\theta_L, 0)_t$ 、 $OR = (\theta_R, 0)_t$  とし、前記特徴点の撮影画面上での座標を  $(x_L, y_L)_p$ 、 $(x_R, y_R)_p$  とする。このとき(2)式から、以下の関係が成り立つ。

【0014】

【数3】

$$(x_L, y_L)_p = (R \cdot \tan(\theta - \theta_L), Y / \cos(\theta - \theta_L)) \quad \dots (3)$$

$$(x_R, y_R)_p = (R \cdot \tan(\theta - \theta_R), Y / \cos(\theta - \theta_R)) \quad \dots (4)$$

【0015】

【数4】

$$\tan \alpha_x = \sqrt{\frac{y_L^2 - y_R^2}{y_L^2 \cdot A_R^2 - y_R^2 \cdot A_L^2}} \quad \dots (5)$$

$$A_R = 2 \cdot x_R / W_x, \quad A_L = 2 \cdot x_L / W_x$$

【0019】本発明は、このような課題に着目してなされたものであり、その目的とするところは、画角算出処理を高速かつ正確に行なえるようにして、自然で精度の良いパノラマ画像を作成することができるカメラシステムを提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、第1の発明に係るカメラシステムは、被写体を撮影する撮影手段と、該撮影手段により被写体を複数に分割して撮影された画像、及び該撮影時の撮影画角に関連する情報を記録する記録媒体とを備えたカメラと、前記記録媒体に記録された画像と撮影画角に関連する情報とに基づいて円筒変換処理を行ない、円筒変換された各画像を合成してパノラマ画像を作成するパノラマ画像合成装置とを備えている。

【0021】また、第2の発明に係るカメラシステムは、第1の発明に係るカメラシステムにおいて、前記カメラと前記パノラマ画像合成装置とは通信手段によって接続されている。

【0022】また、第3の発明に係るカメラシステムは、被写体を撮影する撮影手段と、該撮影手段により被写体を複数に分割して撮影された画像、及び該撮影時の撮影画角に関連する情報を記録するための、脱着可能な

記録媒体とを備えたカメラと、パノラマ画像合成装置であって、このパノラマ画像合成装置に装着された前記記録媒体に記録された画像及び撮影画角に関連する情報を読み取り可能な画像情報読み取り手段と、該画像情報読み取り手段によって読み取った撮影画角に関連する情報を用いて各画像の画角を算出する画角算出手段と、該画角算出手段により算出された画角を用いて各画像を円筒変換する円筒変換手段と、該円筒変換手段により円筒変換された各画像を合成して1枚のパノラマ画像を作成する画像合成手段と、を備えたパノラマ画像合成装置とを備えている。

【0023】また、第4の発明に係るコンピュータが読み取り可能な記録媒体は、カメラにおいて記録されたパノラマ画像を構成する複数の画像及び該パノラマ画像撮影時の撮影画角に関連する情報を読み取るステップと、前記パノラマ画像を構成する複数の画像及び該パノラマ画像撮影時の撮影画角に基づいて円筒変換処理を行ないパノラマ画像を合成するステップと、を有するパノラマ画像合成方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録している。

【0024】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。図1は、本発明の実施形態に係るカメラシステムの構成を示す図であり、カメラ100と、このカメラ100と通信手段150により接続されたパノラマ画像合成装置200とから構成される。

【0025】カメラ100は、被写体を撮影する撮影手段101と、撮影手段101により被写体を複数（ここでは3つ）に分割して撮影して得られた画像に加えて、該撮影時の撮影画角に関連する情報（ここでは撮像素子としてのCCDのサイズ（対角長）とレンズの焦点距離）を各画像ごとのヘッダ情報として記録媒体103に記録する記録部102とを備えている。ここで記録媒体103は脱着可能なものであってもよい。

【0026】また、パノラマ画像合成装置200は、画像情報読み取り部（画像情報読み取り手段）202と、フレームメモリ201-1～201-3と、画角算出部（画角算出手段）204と、円筒変換部（円筒変換手段）205-1～205-3と、画像合成部（画像合成手段）206とを備えている。画像情報読み取り部103は、通信手段150を介して送られてきた3枚の画像及び撮影画角に関連する情報を読み取るとともに、読み取られた画像についてはそれぞれ、画像Aとしてフレームメモリ201-1に、画像Bとしてフレームメモリ201-2に、画像Cとしてフレームメモリ201-3に記憶する。なお、記録媒体103を脱着可能とすれば、この記録媒体103をカメラ100から抜き取ってパノラマ画像合成装置200の装着部に挿入して内部の情報を画像情報読み取り部202により読み取るようにしてもよい。この場合には通信手段150は不要となる。

【0027】一方、読み取られた撮影画角に関連するヘッダ情報は画角算出部204に送られる。画角算出部204はこの撮影画角に関連する情報、すなわち、CCDの対角長とレンズの焦点距離に関する情報に基づいて以下に示すような画角算出式

【0028】

【数6】

(1) 横画像の場合

$$\text{画角} = 2 \times \tan^{-1} \left( \frac{\text{CCD対角長}}{2 \times \text{レンズ焦点距離} \times \sqrt{1 + \frac{h^2}{w^2}}} \right)$$

(2) 縦画像の場合

$$\text{画角} = 2 \times \tan^{-1} \left( \frac{\text{CCD対角長}}{2 \times \text{レンズ焦点距離} \times \sqrt{1 + \frac{w^2}{h^2}}} \right)$$

を用いて各画像の画角を算出する。上記式において、wは画像の幅、hは画像の高さである。

【0029】円筒変換部205-1～205-3はそれぞれ、画角算出部204により算出された画角情報を用いて各画像A、B、Cを円筒変換する。画像合成部206は、円筒変換された各画像A、B、Cを合成して1枚のパノラマ画像を作成する。

【0030】上記したように、本実施形態では円筒変換処理に必要な画像の撮影画角関連の情報をカメラ側の記録媒体に各画像ごとのヘッダ情報として記録しておくようにしたので、従来のようにパノラマ画像合成装置200において2枚の画像を貼り合わせて画角を算出する処理は不要となり、これによってパノラマ画像合成処理が高速になる。また、従来の方法では推定により画角を算出しているので正確な画角を求めることができないが、本実施形態の方法ではカメラで実際に撮影したときの画角情報を記録するので正確な画角情報が得られる。また、カメラの機種が異なっても簡単に円筒変換処理が行なえる。

【0031】

【発明の効果】本発明によれば、画角算出処理を高速かつ正確に行なえるようになり、これによって、自然で精度の良いパノラマ画像を作成することができるカメラシステムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係るカメラシステムの構成を示す図である。

【図2】円筒変換処理の概略を説明するための図であ

る。

【図3】(a)は投影面Q、Q'に投影されたカメラの画像であり、(b)は、撮影した画像を投影面Q、Q'からPに投影した画像であり、(c)はこれらの画像を合成したときの合成画像を示す図である。

【図4】一直線の被写体を分割して撮影した複数の分割画像A、B、Cを示す図である。

【図5】円筒変換処理なしのパノラマ合成画像を示す図である。

【図6】円筒変換処理により得られるパノラマ合成画像を示す図である。

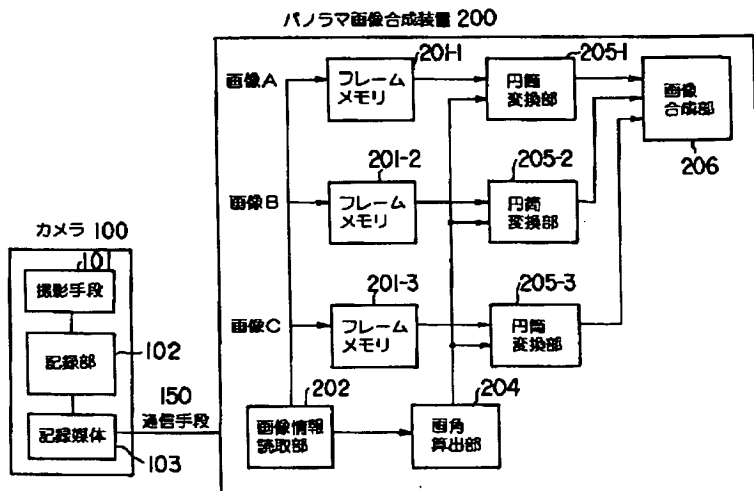
【図7】円筒変換処理に必要な画角を算出するにあたって、2枚の画像を貼りあわせてその重複領域から画角を

算出する方法を説明するための図である。

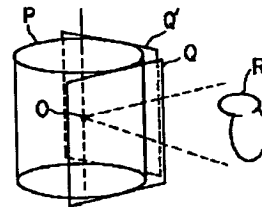
【符号の説明】

100…カメラ、  
101…撮影手段、  
102…記録部、  
103…記録媒体、  
150…通信手段、  
200…パノラマ画像合成装置、  
201-1、201-2、201-3…フレームメモリ、  
204…画角算出部、  
205-1、205-2、205-3…円筒変換部、  
206…画像合成部。

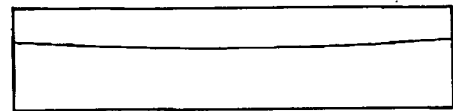
【図1】



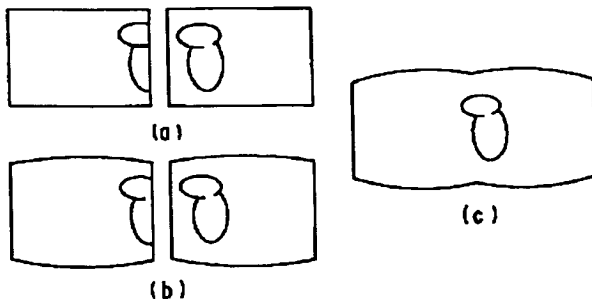
【図2】



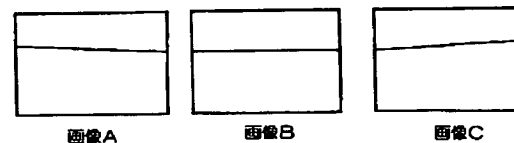
【図5】



【図3】



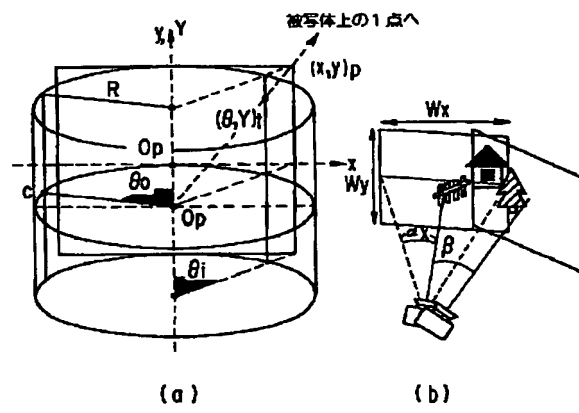
【図4】



【図6】



【図7】





**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] A camera system characterized by providing the following A photography means to photo a photographic subject A panorama image synthesizer unit which performs cylinder transform processing based on a camera equipped with an image which divided a photographic subject into plurality with this photography means, and was photoed, and a record medium which records information relevant to a photography field angle at the time of this photography, an image recorded on said record medium, and information relevant to a photography field angle, compounds each image by which cylinder conversion was carried out, and creates a panorama image

[Claim 2] Said camera and said panorama image synthesizer unit are a camera system according to claim 1 characterized by means of communications connecting.

[Claim 3] A camera equipped with a record medium in which desorption for recording information relevant to an image which divided a photographic subject into plurality with a photography means characterized by providing the following to photo a photographic subject, and this photography means, and was photoed, and a photography field angle at the time of this photography is possible, and a panorama image synthesizer unit An image information reading means which can read information relevant to an image and a photography field angle which were recorded on said record medium with which this panorama image synthesizer unit was equipped A field angle calculation means to compute a field angle of each image using information relevant to a photography field angle read with this image information reading means A cylinder conversion means which carries out cylinder conversion of each image using a field angle computed by this field angle calculation means An image composition means to compound each image by which cylinder conversion was carried out with this cylinder conversion means, and to create a panorama image of one sheet

[Claim 4] The record medium which recorded the program for making a computer

perform the panorama image composition method of having the step which performs cylinder transform processing based on the step which reads the information relevant to two or more images which constitute a panorama image recorded in a camera, and the photography field angle at the time of this panorama image photography, two or more images which constitute said panorama image, and the photography field angle at the time of this panorama image photography, and compounds a panorama image and in which computer reading is possible.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to a camera system and a record medium.

[0002]

[Description of the Prior Art] A photographic subject is divided and photoed to plurality (it is called a panoramic exposure), and the camera system which sticks two or more of these photoed images, and can create the continuous image (it is called a panorama image) of one sheet in all is known conventionally. In case a panorama image is created, by having stuck two or more images simply, it is unnatural, and since it becomes a panorama image with a low lamination precision, the image synthesizer unit which creates a natural panorama image by cylinder transform processing which obtains the image information projected on the cylinder peripheral surface of imagination of the photoed image, respectively is proposed.

[0003] Drawing 2 is drawing for explaining the outline of such cylinder transform processing. In drawing 2, R is a photographic subject and O is the reference point (generally joint of optical system) of a camera. Plane of projection Q and Q' are plane of projection where a photographic subject is projected at the time of photography. In this case, Cylinder P is plane of projection equivalent to the time of photoing a panorama image, and turns into a cylinder centering on Point O.

[0004] And two or more images projected on plane of projection Q and Q' are changed into the image projected on Cylinder P, and the image which adjoins each other, respectively is stuck. For example, drawing 3 (a) is the image of the camera projected on plane of projection Q and Q', and this drawing 3 (b) projects the photoed image on P from plane of projection Q and Q'. If these images are compounded by the well-known method, a panorama image as shown in drawing 3 (c) will be obtained.

[0005] Drawing 4 shows two or more division images A, B, and C which divided and photoed the straight photographic subject. Although it will not become a straight line but will become an unnatural image as shown in drawing 5 when such division images A, B, and C are compounded simply, a natural image as shown in drawing 6 is obtained by using cylinder transform processing.

[0006] By the way, in performing lamination composition of an image by the above-mentioned method, in order to determine the cylinder radius which projects a photography image, the information about the field angle of a camera is needed. Although it is computable from the focal distance of a camera, and the size of an image sensor, generally field angle information is not known, and the camera which equipped the lens with the zoom function has also spread, and if it is not zoom both ends, it cannot know the focal distance at the time of photography recently.

[0007] Then, Japanese Patent Application No. No. 2871 [ ten to ] is indicating the method of sticking and setting the image of two sheets and computing a field angle from the duplication field, in order to conquer the above-mentioned defect. Drawing 7 (a) and (b) are drawings for explaining cylinder transform processing indicated by Japanese Patent Application No. No. 2871 [ ten to ]. As this cylinder transform processing is shown in drawing, it is the field angle  $\alpha$ . Two or more images used and photoed are changed into the image projected on the cylinder side. It is  $t$  (theta,  $Y$ ) about what expressed the coordinate when projecting one point of a certain photographic subject on a cylinder with the cylindrical coordinate system here. It is  $p$  ( $x$   $y$ ) about the coordinate when carrying out and projecting on a photography screen. It expresses. ( $X$ ,  $Y$ )  $t$  It is a coordinate on the cylinder when expressing  $X$  with the length which met on the cylinder side, and becomes a radian, then  $X = R \times \text{theta}$  about the unit of theta.

[0008] moreover, the reference point of a camera -- the zero of  $O_t$  and a cylindrical surface -- the radius of  $C$  and a cylinder -- the zero of the plane of projection of  $R$  and a photography screen --  $O_p = (\text{theta } 0, 0)$   $t^{**}$  -- carrying out -- the width of face of a photography image --  $W_x$  and the above-mentioned field angle  $\alpha$  It carries out to the field angle of the direction of  $X$  from an image center to an edge however. At this time, the cylindrical radius  $R$  is [0009].

[Equation 1]

It is come out and given and is  $p$  ( $x$   $y$ ).  $t$  (theta,  $Y$ ) In between, it is [0010].

[Equation 2]

There is \*\*\*\*\*. Then, these formulas (x y) to p t (X, Y) The image which changed and projected the photography image on the cylinder is created.

[0011] Moreover, Japanese Patent Application No. No. 2871 [ ten to ] is searching for field angle information by the following methods. To the photographic subject, the camera attached in the tripod which drawing 7 (b) does not illustrate rotates only an angle beta, and shows the condition of taking a photograph continuously. the longitudinal direction field angle of the camera to be used -- alpha x it is -- photography image size -- Wx and Wy it is .

[0012] First, some same photographic subjects included in both adjoining image are chosen as the focus of one point. The method currently indicated by JP,6-141228,A can be used for the method of finding the focus set as one image as the corresponding points on other images.

[0013] This focus is t (theta, Y) on a cylinder. It shall be projected on a location. Moreover, the zero of the image of each right and left is made into OL =(thetaL, 0) t and OR = (thetaR, 0), and they are p (xL and yL) and p (xR and yR) about the coordinate on the photography screen of said focus. It carries out. At this time, the following relation consists of (2) types.

[0014]

[Equation 3]

A degree type is drawn from these formulas (1), a formula (3), and a formula (4), and it is the field angle alpha x. It asks.

[0015]

[Equation 4]

It can ask, if difference beta=(theta-thetaR)- (theta-thetaL) of the direction of a camera also uses a degree type for coincidence.

[0016]

[Equation 5]

[0017] As mentioned above, since it can ask for a field angle automatically from the image which has a duplication field mutually, selection of the model which can be used for panorama image creation can be extended. Moreover, although it asked for the field angle alpha x by the method mentioned above from 1 set of adjoining focus of two sheets, and corresponding points, if it determines in the minimum square using more points, corresponding points retrieval and effect of the error by the noise of an image can be

lessened.

[0018]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, since the processing which sticks and sets [ above-mentioned Japanese Patent Application No. / No. 2871 / ten to ] the image of two sheets by the field angle calculation method of a publication is needed, while \*\*\*\*\* in \*\* are needed, since field angle information is computed by presumption, there is a problem that exact field angle information is uncomputable.

[0019] This invention is made paying attention to such a technical problem, and the place made into the purpose is about field angle calculation processing to offer a high speed and the camera system which is natural as it can carry out correctly, and can create an accurate panorama image.

[0020]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, a camera system concerning the 1st invention A camera equipped with an image which divided a photographic subject into plurality with a photography means to photo a photographic subject, and this photography means, and was photoed, and a record medium which records information relevant to a photography field angle at the time of this photography, Cylinder transform processing was performed based on an image recorded on said record medium, and information relevant to a photography field angle, and it has a panorama image synthesizer unit which compounds each image by which cylinder conversion was carried out, and creates a panorama image.

[0021] Moreover, in a camera system which a camera system concerning the 2nd invention requires for the 1st invention, said camera and said panorama image synthesizer unit are connected by means of communications.

[0022] Moreover, a photography means by which a camera system concerning the 3rd invention photos a photographic subject, A camera equipped with a record medium in which desorption for recording information relevant to an image which divided a photographic subject into plurality with this photography means, and was photoed, and a photography field angle at the time of this photography is possible, An image information reading means which can read information relevant to an image and a photography field angle which are a panorama image synthesizer unit and were recorded on said record medium with which this panorama image synthesizer unit was equipped, A field angle calculation means to compute a field angle of each image using information relevant to a photography field angle read with this image information reading means, It has a panorama image synthesizer unit equipped with a cylinder conversion means which carries out cylinder conversion of each image using a field

angle computed by this field angle calculation means, and an image composition means to compound each image by which cylinder conversion was carried out with this cylinder conversion means, and to create a panorama image of one sheet.

[0023] Moreover, a record medium which a computer concerning the 4th invention can read A step which reads information relevant to two or more images which constitute a panorama image recorded in a camera, and a photography field angle at the time of this panorama image photography, A program for making a computer perform a panorama image composition method of having a step which performs cylinder transform processing based on two or more images which constitute said panorama image, and a photography field angle at the time of this panorama image photography, and compounds a panorama image is recorded.

[0024]

[Embodiment of the Invention] With reference to a drawing, the operation gestalt of this invention is explained below at details. Drawing 1 is drawing showing the camera structure of a system concerning the operation gestalt of this invention, and consists of panorama image synthesizer units 200 connected with a camera 100 and this camera 100 by means of communications 150.

[0025] the image which the camera 100 divided the photographic subject into plurality (here three) with a photography means 101 to photo a photographic subject, and the photography means 101, took a photograph, and was obtained -- in addition, it has the Records Department 102 which records the information (here, they are the size (diagonal length) of CCD as an image sensor, and the focal distance of a lens) relevant to the photography field angle at the time of this photography on a record medium 103 as header information for every image. Desorption may be possible for a record medium 103 here.

[0026] Moreover, the panorama image synthesizer unit 200 is equipped with the image information reading section (image information reading means) 202, a frame memory 201-1 to 201-3, the field angle calculation section (field angle calculation means) 204, the cylinder transducer (cylinder conversion means) 205-1 to 205-3, and the image composition section (image composition means) 206. the image read while the image information reading section 103 read the information relevant to the image of three sheets sent through means of communications 150, and a photography field angle -- respectively -- as an image A, to a frame memory 201-1, it memorizes to a frame memory 201-2 as an image B, and memorizes as an image C at a frame memory 201-3. In addition, desorption's being possible, then this record medium 103 are sampled from a camera 100, a record medium 103 is inserted in the applied part of the panorama

image synthesizer unit 200, and you may make it read the information on internal by the image information reading section 202. In this case, means of communications 150 becomes unnecessary.

[0027] On the other hand, the header information relevant to the read photography field angle is sent to the field angle calculation section 204. The field angle calculation section 204 is a field angle formula [0028] as shown below based on the information relevant to this photography field angle, i.e., the information about the diagonal length of CCD, and the focal distance of a lens.

[Equation 6]

The field angle of \*\*\*\*\* each image is computed. In the above-mentioned formula, w is the width of face of an image and h is the height of an image.

[0029] The cylinder transducer 205-1 to 205-3 carries out cylinder conversion of each images A, B, and C using the field angle information computed by the field angle calculation section 204, respectively. The image composition section 206 compounds each images A, B, and C by which cylinder conversion was carried out, and creates the panorama image of one sheet.

[0030] Since the photography field angle-related information on an image required for cylinder transform processing with this operation gestalt was recorded on the record medium by the side of a camera as header information for every image as described above, the processing which computes a field angle by sticking the image of two sheets in the panorama image synthesizer unit 200 like before becomes unnecessary, and panorama image composition processing becomes a high speed by this. Moreover, by the conventional method, since the field angle is computed by presumption, it cannot ask for an exact field angle, but by the method of this operation gestalt, since the field angle information when actually taking a photograph with a camera is recorded, exact field angle information is acquired. Moreover, even if the models of camera differ, cylinder transform processing can be performed easily.

[0031]

[Effect of the Invention] According to this invention, by the ability carrying out now correctly, it is natural and a high speed and the camera system which can create an accurate panorama image can be offered for field angle calculation processing by this.